

Ejercicios dinámica

Más ejercicios: I 1 I 2 I 3 I 4 I 5 I 6 I 7 I 8 I 9 I 10 I 11 I 12 I 13 I 14 I 15 I

Una bola de 2 kg cuelga de una cuerda (de masa despreciable) del techo de un ascensor. Calcular la tensión de cuerda en cada uno de los casos siguientes: (tomar g=10 m/s2).
a. Cuando acelera hacia arriba a razón de 3 m/s2
b. Cuando se mueve con velocidad constante.
c. Cuando frena disminuyendo su velocidad a razón de 3 m/s2.
d. Cuando se rompe el cable que sostiene al ascensor y este cae libremente.

$m = 2\,kg \quad g = 10\,m/s^2$

a) $a = 3\,m/s^2 \quad w = m \cdot g$

$\Sigma F_y = m \cdot a$

$T - w = m \cdot a$

$T = (2)(3) + (2)(10)$

$T = 26\,N$

b) $V = cte \quad a = 0$

$\Sigma F_y = m \cdot a$

$T - w = 0$

$T = (2)(10) = 20\,N$

c) $a = -3\,m/s^2$

$\Sigma F_y = m \cdot a$

$T - w = m \cdot a$

$T = (2)(-3) + (2)(10)$

$T = 14\,N$

d) $a = -10\,m/s^2$

$\Sigma F_y = m \cdot a$

$T - w = m \cdot a$

$T = (2)(-10) + (2)(10)$

$T = 0\,N$

Los vagones A, B, C de la figura tienen masas de 10, 15, y 20 kg respectivamente. Se aplica en C una fuerza F de 50 N. Calcular: La aceleración del sistema. Las tensiones de las cuerdas que unen los vagones A y B, B y C.

$M_A = 10\,kg \quad M_B = 15\,kg \quad M_C = 20\,kg$

Vagón A

$\Sigma F_x = m \cdot a$

$T_1 = M_A \cdot a$ (1)

Vagón B

$\Sigma F_x = m \cdot a$

$T_2 - T_1 = M_B \cdot a$ (2)

Vagón C

$\Sigma F_x = m \cdot a$

$F - T_2 = M_C \cdot a$ (3)

Sumando

$T_1 = M_A \cdot a$ (1) $\quad F = 50\,N$

$T_2 - T_1 = M_B \cdot a$ (2)

$F - T_2 = M_C \cdot a$ (3)

$F = (M_A + M_B + M_C)\,a$

$$a = \frac{F}{M_A + M_B + M_C} = \frac{50}{10+15+20}$$

$$a = \frac{10}{9}\,\frac{m}{s^2} = 1{,}111\,m/s^2$$

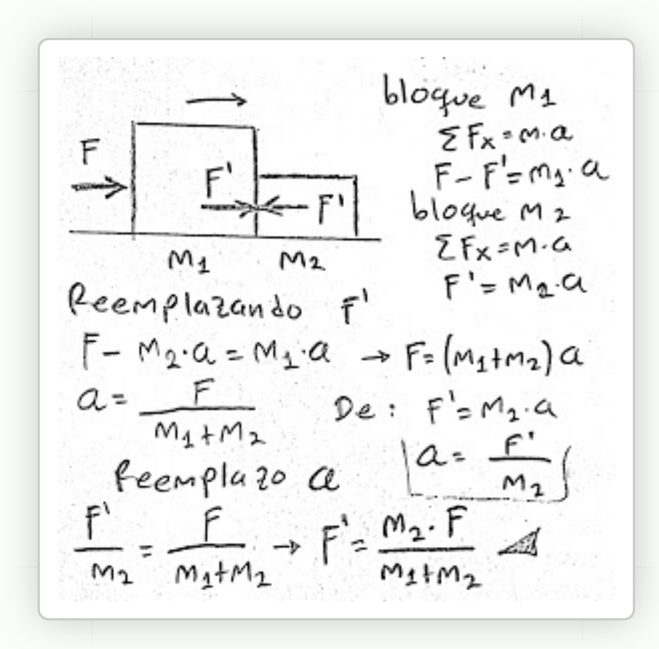
Reemplazando en (1) y (3)

$$T_1 = (10)\left(\frac{10}{9}\right) = \frac{100}{9}\,N$$

$$T_2 = F - M_C \cdot a = 50 - (20)\left(\frac{10}{9}\right)$$

$$T_2 = \frac{250}{9}\,N$$

Dos bloques de masas m1 y m2 está en contacto y pueden deslizar sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Se aplica una fuerza F al bloque de masa m1. Calcular la fuerza que ejerce un bloque sobre el otro.



Dos pesas de 3 y 2 kg están unidas por una cuerda que pasa a través de una polea

(ambas de masa despreciable). Tómese g=10 m/s2. Calcular: La aceleración de los pesos. La tensión de la cuerda.

$M_1 = 3\,kg \quad W_1 = (3)(10) = 30N$

$M_2 = 2\,kg \quad W_2 = (2)(10) = 20N$

$\Sigma F_y = m \cdot a$

Pesa M_1

$W_1 - T = M_1 a \quad (1)$

Pesa M_2

$T - W_2 = M_2 \cdot a \quad (2)$

Sumando (1) y (2)

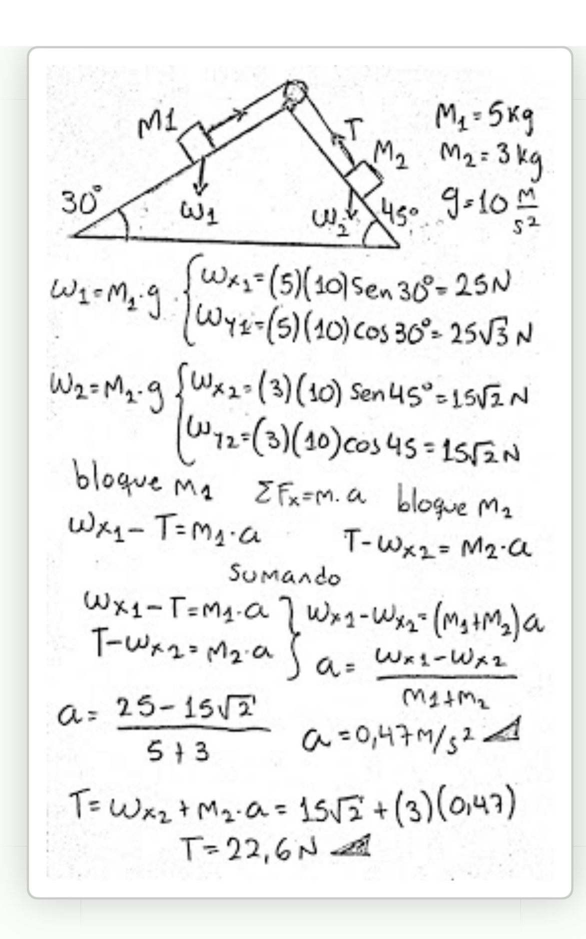
$$\left.\begin{array}{l} W_1 - T = M_1 \cdot a \\ T - W_2 = M_2 \cdot a \end{array}\right\} W_1 - W_2 = (M_1 + M_2)a \qquad a = \frac{W_1 - W_2}{M_1 + M_2}$$

$$a = \frac{30 - 20}{3 + 2} = 2\,m/s^2$$

$$T = W_2 + M_2 \cdot a = 20 + (2)(2)$$

$$T = 24N$$

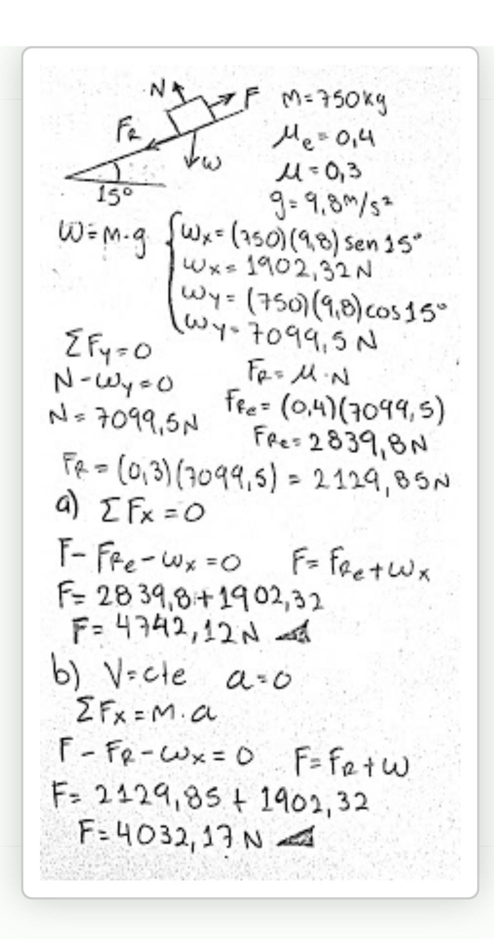
Hallar, en el problema de la figura: La aceleración del sistema La tensión de la cuerda.
Tómese g=10 m/s2. Suponer que los cuerpos deslizan sin fricción. La polea tiene masa despreciable.



Un bloque de 750 kg es empujado hacia arriba por una pista inclinada 15º respecto de la horizontal. Los coeficientes de rozamiento estático y dinámico son 0.4 y 0.3 respectivamente. Determinar la fuerza necesaria,

a) Para iniciar la subida del bloque por la pista.

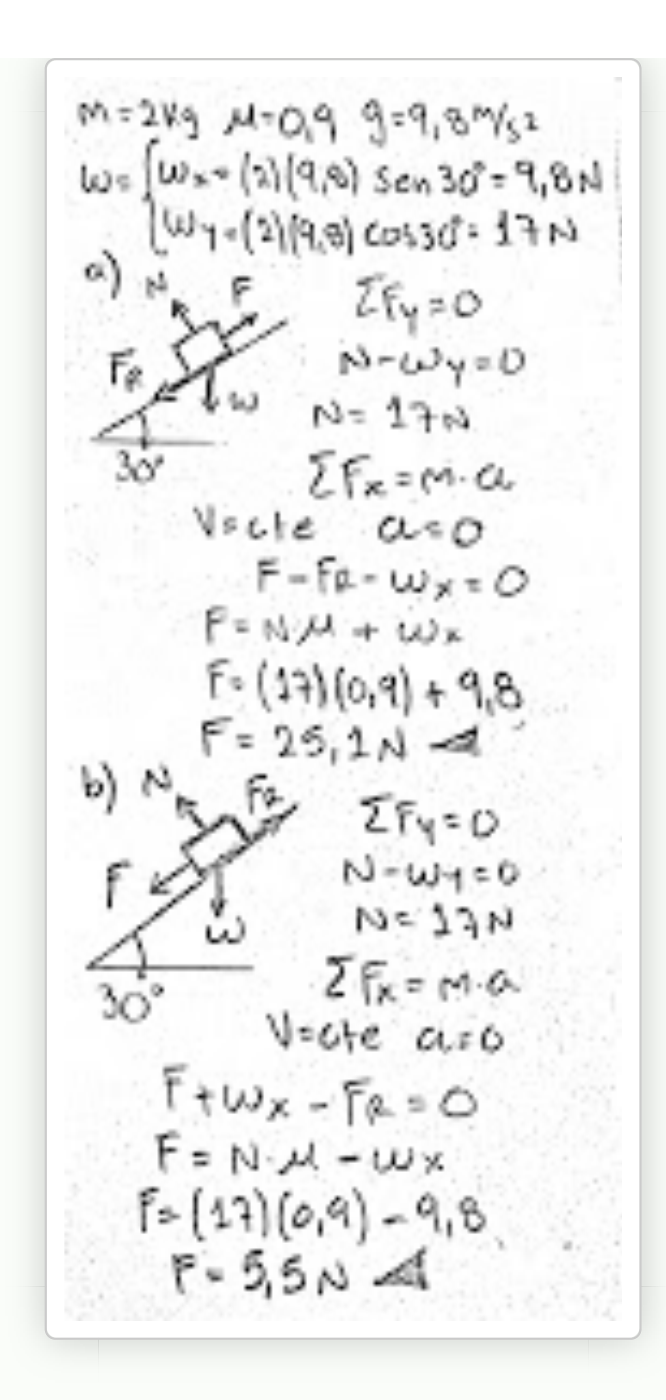
b) Para mantener el bloque en movimiento con velocidad constante, una vez que este se ha iniciado.



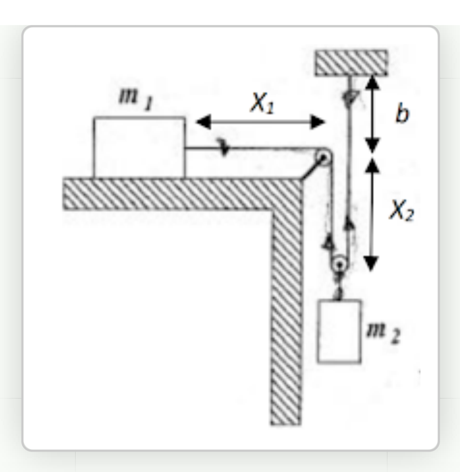
Un bloque de 2 kg desliza a lo largo de un plano inclinado 30° con la horizontal. El coeficiente cinético es μk = 0.9. Calcular y dibujar la fuerza paralela al plano inclinado que es necesario para mover el bloque con velocidad constante:

a) hacia arriba .

b) hacia abajo.



En el sistema representado en la figura, dos bloques de masas m1 = 10 kg y m2 = 6 kg están unidos por un cable inextensible de masa despreciable. Las poleas se suponen lisas y sin peso. Se pide determinar la aceleración que adquiere cada uno de los cuerpos y las tensiones de las cuerdas.



La longitud del cable es,

$$L = X_1 + 2X_2 + b$$

$b = \text{constante}$

Derivando...

$$L' = \frac{dX_1}{dt} + \frac{d2X_2}{dt} + \frac{db}{dt}$$

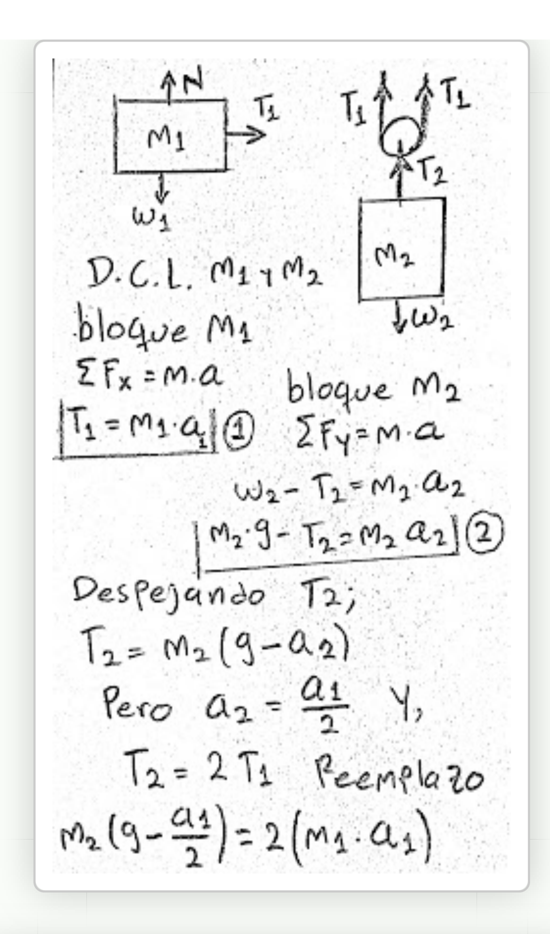
$$L' = V_1 + 2V_2$$

$$L'' = \frac{dV_1}{dt} + \frac{d2V_2}{dt}$$

$$L'' = a_1 + 2a_2$$

igualando a cero

$$a_1 + 2a_2 = 0 \rightarrow a_2 = \frac{a_1}{2}$$



D.C.L. M_1 y M_2

bloque M_1

$\Sigma F_x = M \cdot a$

$T_1 = M_1 \cdot a_1$ ①

bloque M_2

$\Sigma F_y = M \cdot a$

$\omega_2 - T_2 = M_2 \cdot a_2$

$M_2 \cdot g - T_2 = M_2 \, a_2$ ②

Despejando T_2;

$T_2 = M_2 (g - a_2)$

Pero $a_2 = \frac{a_1}{2}$ Y,

$T_2 = 2 T_1$ Reemplazo

$M_2 \left(g - \frac{a_1}{2}\right) = 2 \left(M_1 \cdot a_1\right)$

$T_2 = 2 T_1$ Reemplazo

$M_2 \left(g - \frac{a_1}{2}\right) = 2 \left(M_1 \cdot a_1\right)$

$$a_1 = \frac{M_2 \cdot g}{2M_1 + \frac{M_2}{2}}$$

$$a_1 = \frac{(6)(9,8)}{2(10) + \frac{6}{2}} = 2,56 \, \frac{m}{s^2}$$

$$a_2 = \frac{a_1}{2} = \frac{2,56}{2} = 1,28 \, \frac{m}{s^2}$$

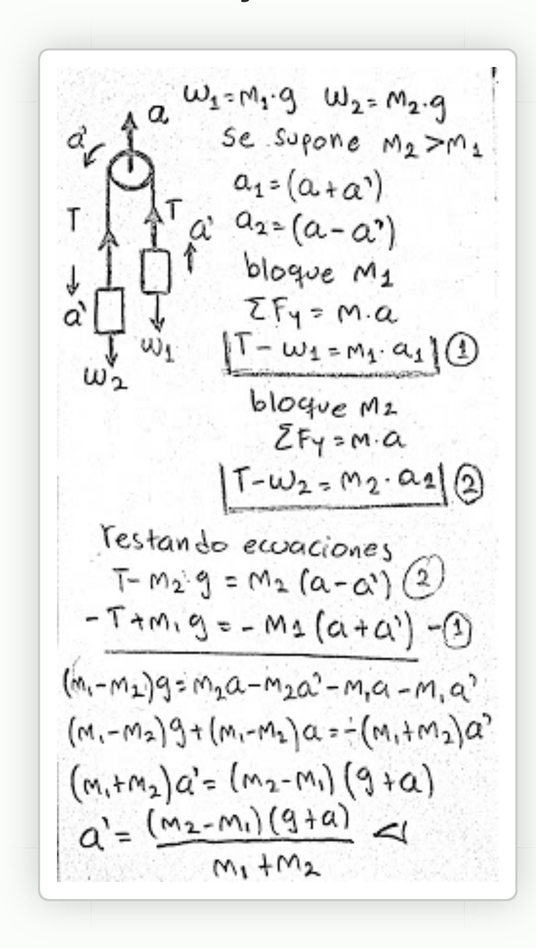
$T_1 = M_1 \cdot a_1 = (10)(2,56)$

$T_1 = 25,6 \, N$

$T_2 = 2 T_1 = 2(25,6)$

$T_2 = 51,2 \, N$

La polea de una máquina de Atwood experimenta una aceleración a hacia arriba. Determinar la aceleración de cada masa y la tensión de la cuerda.



$$a_2 = a - a' = a - \frac{(m_2 - m_1)(g+a)}{m_1 + m_2}$$

$$a_2 = \frac{a(m_1+m_2) - (m_2-m_1)(g+a)}{m_1+m_2}$$

$$a_1 = a + a' = a + \frac{(m_2-m_1)(g+a)}{m_1+m_2}$$

$$a_1 = \frac{a(m_1+m_2) + (m_2-m_1)(g+a)}{m_1+m_2}$$

$$T - m_2 g = m_2(a - a')$$

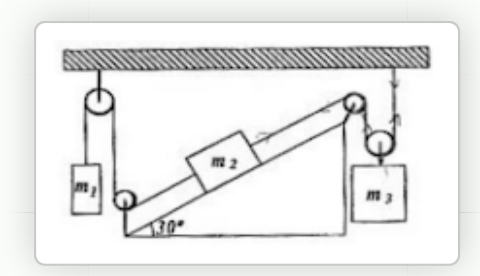
$$T - m_2 g = m_2 a - m_2 a'$$

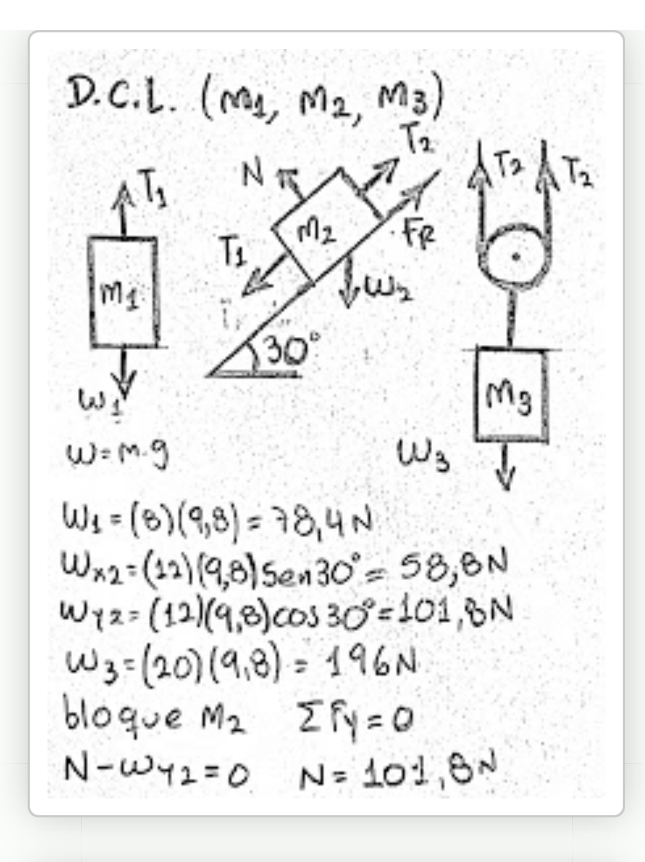
$$T - m_2 g - m_2 a = -m_2 \left[\frac{(m_2-m_1)(g+a)}{m_1+m_2}\right]$$

Simplificando y despejando T, la respuesta es:

$$T = \frac{(2 m_1 m_2)(g+a)}{m_1+m_2}$$

En el sistema de la figura, las masas de los bloques son m1 = 8 kg, m2 = 12 kg y m3 = 20 kg. La cuerda que los une se supone inextensible y de masa despreciable y las poleas se consideran lisas y sin peso. El coeficiente de rozamiento dinámico entre el bloque y la superficie del plano inclinado es μ = 0,15. Se pide determinar la aceleración de los bloques y las tensiones de las cuerdas.





Suponemos que M_1 desciende

$\Sigma F_x = M \cdot a$

$W_1 - T_1 = M_1 \cdot a_1 \rightarrow$ bloque M_1

$T_1 + W_{x2} - T_2 - F_R = M_2 \cdot a_2 \rightarrow M_2$

$T_3 - W_3 = M_3 \cdot a_3 \rightarrow$ bloque M_3

De donde se cumple:

$a_1 = a_2 = 2a_3 \qquad 2T_2 = T_3$

$T_1 = 78{,}4 - 8a_1$

$T_2 = T_1 + 58{,}8 - (0{,}15)(101{,}8) - 12a_2$

$T_2 = T_1 + 58{,}8 - 15{,}27 - 12a_2$

$T_3 = 20a_3 + 196$

$$T_2 = (78{,}4 - 8(2a_3)) + 58{,}8 - 15{,}27 - 12(2a_3)$$
$$T_2 = 121{,}93 - 40a_3$$
$$2(121{,}93 - 40a_3) = 20a_3 + 196$$
$$100a_3 = 47{,}86$$
$$a_3 = \frac{47{,}86}{100} \qquad a_3 = 0{,}478\ m/s^2$$
$$a_1 = a_2 = 2(0{,}478) = 0{,}956\ m/s^2$$
$$T_1 = 78{,}4 - 8(0{,}956) \qquad T_1 = 70{,}7\ N$$
$$T_2 = 121{,}93 - 40(0{,}478) \qquad T_2 = 102{,}8\ N$$
$$T_3 = 2T_2 = 2(102{,}8) \qquad T_3 = 205{,}6\ N$$

Más ejercicios: I 1 I 2 I 3 I 4 I 5 I 6 I 7 I 8 I 9 I 10 I 11 I 12 I 13 I 14 I 15 I

No hay comentarios:

Publicar un comentario

Página principal

Ver versión web